

# Journal of Korean Society of Spine Surgery



## Clinical Outcome of the Operative Treatment for Lumbar Degenerative Spondylopathy in Patients Undergoing Dialysis

Byung Ho Lee, M.D., Seong Hwan Moon, M.D., Hwan Mo Lee, M.D.

J Korean Soc Spine Surg 2010 Mar;17(2):97-103.

Originally published online June 30, 2010;

doi: 10.4184/jkss.2010.17.2.97

Korean Society of Spine Surgery

Department of Orthopaedic Surgery, Ewha Womans University College of Medicine

#911-1 Mok-dong, Yangcheon-gu, Seoul, 158-710, Korea Tel: 82-2-2646-6808 Fax: 82-2-2646-6804

©Copyright 2010 Korean Society of Spine Surgery

pISSN 2093-4378 eISSN 2093-4386

The online version of this article, along with updated information and services, is  
located on the World Wide Web at:

<http://www.krspine.org/DOLx.php?id=10.4184/jkss.2010.17.2.97>

---

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

# Clinical Outcome of the Operative Treatment for Lumbar Degenerative Spondylopathy in Patients Undergoing Dialysis

Byung Ho Lee, M.D., Seong Hwan Moon, M.D., Hwan Mo Lee, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, Yonsei University College of Medicine, Seoul, Korea

**Study Design:** This is a retrospective review

**Objectives:** We wanted to evaluate the clinical and radiological outcomes of operative treatment for lumbar degenerative diseases in patients who are undergoing dialysis.

**Summary of the Literature Review:** Operative treatment for patients having spinal diseases with chronic renal failure (CRF) demands special consideration because of the medical and surgical complications and the poor clinical outcome. There are only few reports on operative treatment for lumbar degenerative diseases for patients who are undergoing dialysis.

**Materials and Methods:** Eight patients with lumbar degenerative spondylopathy and CRF and who were undergoing dialysis were operated on from August 1998 to September 2007. The clinical and radiological outcomes were evaluated using the Japanese Orthopaedic Association (JOA) scale and the plain X-rays. The serum alkaline phosphatase levels were measured to evaluate the bone metabolism along with the postoperative improvement of clinical symptom.

**Results:** We had 1 case of postoperative mortality with peritoneal dialysis due to sepsis that was caused by panperitonitis and another complication of discitis. Only 1 of 4 cases that underwent fusion procedure had radiological bony union. The mean JOA scores were 12.0 (range: 10-14) preoperatively and 17.3 (range: 5-20) and 15.6 (range: 9-19) at postoperative 6 months and the final follow-up, respectively ( $p < 0.05$ ). The mean serum alkaline phosphatase levels were 80.9 (range: 43-142) preoperatively, 98 (range: 68-164) at postoperative 1 month, 75 (range: 50-102) at postoperative 6 months and 108 (range: 60-209) at the final follow-up ( $p > 0.05$ ).

**Conclusions:** The clinical outcomes of surgical treatments were improved for the degenerative spine disease patients who are undergoing dialysis. However after the fusion procedure, the bony fusion rate was low (25%). Since a high rate of perioperative medical complications can be expected, thorough medical evaluation during preoperation and postoperation is recommended.

**Key words:** Lumbar spine, Degenerative spondylopathy, Dialysis, Surgical treatment, Outcome.

## 서론

투석이나 신장이식 등의 치료방법 발달로 인해 만성신부전 환자의 평균 생존기간이 증가함에 따라, 많은 환자들이 정형외과적 치료가 필요하며 척추 역시 만성신부전으로 인한 장기간 투석에 의해 영향을 받는 대표적인 조직의 하나다.<sup>1)</sup> 이런 치료는 환자의 신경압박, 척추의 불안정성, 골다공증 및 환자의 전반적인 상태 등에 의해 결정되어야 한다. 또한 여러 저자들이 장기간 투석 시행환자에서의 척추 질환의 병리학적 특징과 병인 및 수술 추시에 대해 기술하였으나, 이런 환자들에 대한 수술치료 결과에 대한 논문이 부족한 편이다. 이는 장기간 투석을 시행 받고 있는 환자들의 전신 상태불량과 골질의 취약성, 유합률의 저조 등으로 인해 수술 관련하여 많은 어려움이 있을 뿐 아니라, 높은 수술 후 치사율로 인해서이다.<sup>2,3)</sup>

**Received:** October 30, 2009

**Revised:** June 1, 2010

**Accepted:** June 8, 2010

**Published Online:** June 30, 2010

**Corresponding author:** Hwan Mo Lee, M.D.

Department Orthopedic Surgery, Yonsei university, College of Medicine

250 Seongsanno, Seodaemun-gu, Seoul, Korea

**TEL:** 82-2-2228-2180, **FAX:** 82-2-363-1139

**E-mail:** hwanlee@yuhs.ac

"This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited."

**Table 1.** Summary of cases

Case	Age(Yr) /sex	추시기간 (Mo)	CRF 원인	동반질환	투석	투석기간 (Yr)	Hb	BUN	Cr	K+	PT	PTT	BMD
1	46/M	100	DM	HTN, cataract	HD	9	9.5	108	8.3	4.7	10.9	36	-1.0
2	55/F	57	HTN	Gastric ulcer	HD	18	10.6	14.5	5.5	3.7	10.8	33.9	1.0
3	80/M	90	HTN	CAOD, Angina	HD	1.5	9.2	64	7.4	5.0	15.7	36.7	2.2
4	58/M	34	APKD	HTN, AVN of hip	HD	25	11.3	58.9	8.5	4.7	11.5	36.7	-3.2
5	63/F	21	HTN	2nd PTH	HD	25	10.9	40.2	5.3	4.5	10.4	30.5	-0.7
6	75/F	27	HTN	DM, A.fib, cerebral infact	PD	3.3	13.8	42.3	6.5	4.0	10.6	35.2	-2.2
7	64/F	35	DM	HTN	HD	7	10.7	30.8	5.8	6.0	11.4	26.6	-0.5
8	65/F	Death	HTN	none	PD	4.8	8.4	34	6.4	3.1	10.8	26.5	-1.8
Mean±SD		63±11	52±34.5			11.7±9.6	10.6±1.64	49.0±28.4	6.71±1.23	4.5±0.7	11.5±1.73	32.8±4.33	-0.8±1.74

DM : diabetes mellitus, HTN : hypertension, CAOD : coronary arterial obstructive disease,  
 HD : hemodialysis, PD : peritoneal dialysis, 2<sup>nd</sup> PTH : 2ndary hyperparathyroidism, A.fib : atrial fibrillation,  
 APKD: adult polycystic kidney disease

이 논문의 목적은 투석을 시행하는 요추부 질환 환자 군을 대상으로 수술적 처치에 대한 임상증상과 방사선학적 결과를 평가하여, 투석 및 만성신부전 질환 환자에서의 요추부 질환의 수술적 치료의 결과 대해 알아보기 위함이다.

## 연구 대상 및 방법

1998년 8월부터 2007년 9월까지 만성신부전으로 투석을 시행하던 요추부 퇴행성 질환 환자 중 수술적 치료를 시행한 총 8(혈액투석 6, 복막투석 2)명의 환자군(남:여=3:5)을 대상으로 하였다. 수술은 총 2명의 척추전문의에 의해 시행되었으며, 환자의 평균 나이 63(46~80)세, 평균 추시기간은 52(21~100)개월, 평균 투석기간은 11.7(1.5~25)년 이었다. 만성신부전의 원인으로는 고혈압성 신질환 5예, 성인 다낭성 신질환(adult polycystic kidney disease) 1예, 당뇨병 신질환 2예로 조사되었다. 동반 질환으로는 당뇨 3예, 고혈압 8예, 협심증 1예, 부정맥 1예, 이차성 부갑상선 기능항진증 1예, 뇌경색 1예, 소화성 궤양 1예, 대퇴골두 무혈성괴사 1예로 다양하였다(Table 1). 전자기록 차트(EMR chart) 검증을 통해 환자의 기초 정보 수집 및 진단적 검사 결과를 확인하였다. 각각의 진단명은 술 전 단순 방사선 검사 및 자기공명 영상장치(MRI)를 이용하여 진단하였고, 후외방 유합술을 시행한 경우 추시 기간 중의 단순 방사선 전후방 사진

상 횡돌기간 골유합 종괴(intertransverse process fusion mass) 확인<sup>4)</sup> 및 굴곡-신전 측면 사진을 이용한 콥스 각 변화 정도를 측정하여, 골유합 여부를 판단하였다. 수술기록지 및 마취기록지를 통해 총 수술시간, 출혈량 등을 조사하였고, 합병증 여부를 조사하였다. 술 전, 술 후 및 최종 추시의 임상증상을 입원 및 외래 추시기록, 전화면접을 통해 JOA score를 이용하여 측정하였다(Table 2). 이후 JOA score 및 알칼리성 탈인산 가수분해효소의 결과에 대해 SPSS 12.0 프로그램을 이용하여 정규분포 여부를 확인 후 paired t-test를 시행하여 통계적 유의성을 검증하였다. 또한 술 전과 술 후, 추시시의 JOA score와 혈중 알칼리성 탈인산 가수분해효소의 레벨 변화간의 상관관계를 다중회귀분석을 이용하여 통계적 유의성을 검증하였다.

## 결과

### 1. 술 전 평가

수술 전 평균 Hgb 10.6(8.4~13.8)g/dl, BUN/Cr 49.0(14.5~108)/6.71(5.3~8.5) mg/dl, Potassium 4.5(3.1~6.0) mEq/L, PT/PTT 11.5(10.4~15.7)/32.8(26.5~36.7)sec, BMD T-score by DEXA평균 -0.8 (-3.2~2.2)이었다(Table 1). 각각의 환자는 투석 종류에 따라, 혈액투석 환자의 경우 입원 후 내과적 협진을 통해 투석 스케줄을 수술 전날로 조정하였고, 복막

**Table 2.** Summary of the JOA scoring system, excluding bladder function\*

Items	Score
Subjective symptoms (9 points)	
Low-back pain	
none	3
occasionally mild	2
always present or sometimes severe	1
always severe	0
Leg pain &/or numbness	
none	3
occasionally mild	2
always present or sometimes severe	1
always severe	0
Walking ability	
normal	3
able to walk .500 m, w/ pain/numbness/weakness	2
present	1
unable to walk 500 m due to pain/numbness/weakness	0
unable to walk 100 m due to pain/numbness/weakness	2
Objective signs (6 points)	
SLR	0
normal	
30–70°	2
<30°	1
Sensory function	0
normal	
mild disturbance	2
apparent disturbance	1
Motor function	0
normal (MMT normal)	
slightly decreased muscle strength (MMT good)	2
marked decreased muscle strength (MMT, fair)	1
Restriction of ADL (14 points) <sup>†</sup>	0
none	
moderate	
severe	
Total score	29

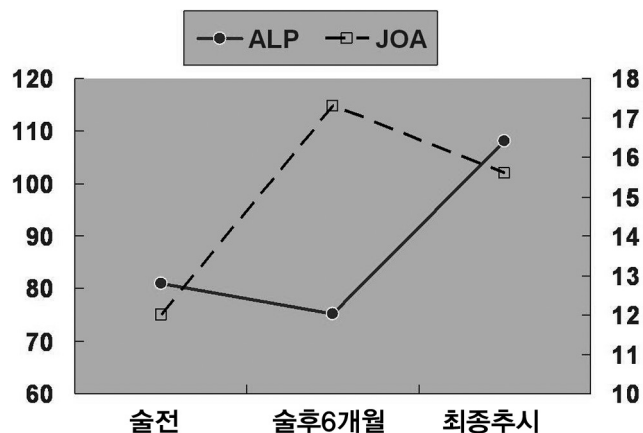
\* ADL- activities of daily living; MMT- manual muscle test.

<sup>†</sup> Activities of daily living include the following: turning over while lying down, standing, washing one's face, leaning forward, the ability to sit for approximately 1 hour, ability to lift or hold heavy objects, and ambulatory

투석 환자는 이전 스케줄대로 투석을 시행하였다.

## 2. 수술 처치 및 술기

각각의 진단에 따라, 요추부 수핵탈출증 2예에 대해서는 척추궁 부분 절제술 및 수핵 제거술을 시행하였고, 요추부 척추관 협착증 및 요추부 전방전위증을 동반한 요추부 척추관 협착증으로 진단된 6예 가운데, 1예에 대해서는 감압술만을 시행하였고, 나머지 5예에 대해서는 감압술 및 후외방 유합술 또는 후방 요추부 추체간 유합술을 시행하였다. 평균 수술시간은 감압술을 시행한 요추부 수핵탈출증 환자에서는 93분(75~110분), 감압술만



**Fig. 1.** The graph shows the serial changes of JOA score and alkaline phosphatase levels with follow-up. No statistical correlation between them was observed with multiple regression analysis( $p>0.05$ ).

을 시행한 요추부 척추관 협착증 환자는 75분이었고, 감압술 및 유합술을 시행한 척추관 협착증의 경우 194분(160~280분)이었다. 평균 출혈량은 감압술을 시행한 요추부 수핵탈출증 환자에서는 150ml(100~200ml), 감압술만을 시행한 요추부 척추관 협착증 환자는 500ml이었고, 감압술 및 유합술을 시행한 척추관 협착증의 경우 654ml(200~900ml)이었다. 술 후 합병증으로는 술 후 디스크 감염 1 예가 있었으며, 복막투석 중이던 1명의 환자가 술 후 4일째 범발성 복막염에 의한 패혈증으로 사망하였다 (Table 3).

## 3. 방사선 및 임상적 결과

총 7명의 추시 환자 중에 골 유합술을 시행한 총 5명의 환자 중 1년이상 추시가가능하였던 4명의 환자를 대상으로, 추시기간 중 시행한 측면 굴곡-신전 단순방사선 검사를 이용하여 콕스 각을 측정하고, 후외방 유합술을 시행한 경우 추시 기간 중의 단순 방사선 전후방 사진상 횡돌기간 골유합 종괴를 확인하여 유합여부를 판단하였다. 1년이상 추시가 가능하였던 총 4예의 유합례 중 3예에서 불유합이 관찰되었고, 1예에서 유합이 관찰되어 유합률은 25%였다.

JOA score는 술 전 12(10~14), 술 후 6개월 17.3(5~21), 최종 추시시 15.6(9~19)였다(Table 4). 술 전-술 후 6개월, 술 전-최종추시 측정된 JOA score에 대해 paired t-test 시행 결과 각각 통계적 유의한 차이가 있었다( $p=0.04$ ,  $p=0.02$ ).

골형성 표지자인 혈중 알칼리성 탈인산화 가수분해 효소는 술 전 80.9(43~142), 술 후 1개월 98(68~164), 술 후 6개월 75.1(50~102), 최종 추시시 108(60~209)로 관찰되었다. 하지만 각각은 술 전과 비교시 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다( $p=0.31$ ,  $p=0.32$ ,  $p=0.26$ )(Table 5).

수술 후 JOA score와 혈중 알칼리성 탈인산화 가수분해 효소

**Table 3.** Operative treatment and results

Case	Diagnosis	수술명	Level	출혈량(mL)	수술시간(min)	술 후 합병증	유합
1	HNP	PHL and discectomy	L5/S1	100	110		-
2	HNP	PHL and discectomy	L4/5	200	75	Postoperative. discitis	-
3	SS	Laminectomy	L4/5	500	75		-
4	SS	Laminectomy and PLF	L3/4	700	160		N
5	SS	Laminectomy and PLF	L3/4/5	200	190		N
6	SS	Laminectomy and PLF	L2/3	600	170		Y
7	SS with SPL	Laminectomy and PLIF	L4/5	870	170		N
8	SS with SPL	Laminectomy and PLF	L2/3/4/5	900	280	Death d/t Ac' Panperitonitis	-
Mean±SD				508±313	154±67		

HNP: herniated nucleus pulposus, SS: spinal stenosis, SPL: spondylolisthesis,  
PHL: partial hemi-laminectomy, PLF: postero-lateral fusion, PLIF: posterior lumbar interbody fusion

**Table 4.** JOA Score follow-up

Case	JOA score		
	술 전	술 후 6개월	최종
1	14	20	19
2	11	5	9
3	13	19	18
4	10	19	15
5	11	20	12
6	13	21	19
7	13	17	17
8	(11)	Death	Death
Mean±SD	12.0±1.4	17.3±5.5	15.6±3.8

레벨의 변화에 대한 상관관계는 술 전-술 후 6개월, 술 전-최종 추시간의 비교에서 두 측정값 간의 회귀상관관계는 통계적으로 유의하지 않은 것으로 분석되었다( $p=0.67, p=0.74$ )(Fig. 1).

## 고찰

투석관련 척추관절병증의 방사선학적 특징은, 척추간 디스크 공간의 협소화, 최소한의 골극을 동반한 인접 척추의 종판 침식 및 낭종 형성으로 1984년 처음으로 기술되었다.<sup>5,6)</sup> 투석 관련 척추관절병증(dialysis related spondyloarthropathy)라고 정의된 세가지 질환은 각각 파괴성 척추관절병증(destructive spondyloarthropathy)<sup>6)</sup>와 황색인대의 비후 및 석회화 종괴로 인한 척추관 협착증,<sup>1,7)</sup> 아밀로이드 침착에 의해 유발되는 환-축주 아탈구<sup>8)</sup> 등으로 분류되었다. beta-2 microglobulin amyloidosis

**Table 5.** Alkaline phosphatase follow-up

Case	Alkaline Phosphatase			
	술 전	술 후 1개월	술 후 6개월	최종 추시
1	99	68	102	112
2	91	107	82	209
3	43	72	50	97
4	101	74	68	108
5	142	164	85	107
6	70	119	80	60
7	52	82	59	66
8	(49)	Death	Death	Death
Mean±SD	80.9±33.7	98±34.8	75.1±17.5	108±49

가 파괴성 척추관절 병증의 주 원인으로 생각되었고, 중간 경추 부위가 beta-2 microglobulin 침착에 가장 민감한 구역으로 알려져있다.<sup>5,9)</sup> 파괴성 척추관절병증은 약 70%가 경추에서 나타나고, 요추와 흉추에서는 각각 20%, 10%가 나타나는 것으로 보고되었다.<sup>10-12)</sup> 경추 중에서도 중간 경추 부위에 호발하며, 환자는 경미 또는 무증상인 경우가 많다.<sup>3)</sup> 파괴성 척추관절병증의 위험 인자로는 만성신부전의 유병기간, 장기간의 투석 및 투석 시작 당시의 나이이다.<sup>3,5,13-16)</sup> 장기간 투석을 받는 환자들의 생존 증가에 따른 이런 질환들의 빈도가 증가하며,<sup>5,15,17-20)</sup> 파괴성 척추관절 병증의 발생률은 약 20%이다.<sup>5,15,21,22)</sup> 본 논문에 포함된 환자의 평균 투석 시행기간은 11.7년으로 파괴성 척추관절 병증이 발생될 소인을 가지고 있었다(Table 1).

장기간 투석을 받는 환자는 신성 골변성증(renal osteodystrophy)의 결과로 인해 불량한 골질을 갖는다.<sup>23-25)</sup> 이로 인한 합병증으로 심한 척추 후만증이나 골 유합 실패가 있고, 그러므로 투석관



련 척추관련병증을 수술적 치료하는 데 있어서 골다공증과 환자의 전신상태를 고려해야 한다.<sup>24,25)</sup> 술 후 합병증으로 폐렴에 이은 패혈증이나 술 후 지연감염등이 있다.<sup>25)</sup>

투석관련 척추관절병증의 임상적 결과는 저자에 따라 다양하게 나타나며,<sup>20,23)</sup> 본 연구에서는 술 후 6개월에는 호전되었다가 최종 추시 때는 호전정도가 일부 감소하였다. 하지만 1년이상 추시가 가증했던 7명 중 술 후 추간판염이 발생한 1예를 제외하고는 최종 추시시 술 전보다는 향상된 JOA점수를 보여 수술적 치료가 효과가 있었다고 생각할 수 있다.

본 논문 대상환자의 골밀도의 T score는  $-0.8(-3.2 \sim -2.2)$ 으로 조사 되었는데, 이는 척추에서 퇴행성관절염에 의한 골밀도와 골다공증의 불일치 소견과 신성 골변성증에 의한 왜곡으로 생각할 수 있다.<sup>26,27)</sup> 실제로 수술중 관찰된 만성신부전 환자의 척추 골질은 측정된 T score보다 더욱 불량하였다고 기술한 바 있다.<sup>25)</sup> 이런 골밀도 측정결과와 실제 골질과의 차이에 대해서는 말기 신장 질환 환자에서는 순수 골다공증은 드물고 신성 골변성증을 동반한 탈무기질화 작용이 유발되므로 골밀도 측정의 유용성에 제한이 있음에 대해 기술한 바 있다.<sup>27)</sup> 또한 혈액투석 중인 환자군에서 골밀도와 골변환의 생물학적 표지자와는 유의한 상관관계가 없음에 대해 밝힌바 있다.<sup>28)</sup> 요추부 척추관 협착증 환자군에서 통증으로 인한 비활동성과 실내 제한 행동범위로 인한 비타민D의 합성부족 등으로 인한 골흡수 증가 및 동조효과(coupling effect)에 의한 골형성 표지자의 증가에 대해서 기술한 바 있다.<sup>29)</sup> 본 논문에서는 이를 근거로 골흡수-형성의 평가지표에 대하여 광범위한 조사를 시행하고자 하였으나, 후향적 연구의 특성 및 환자군의 이환 질환의 특성상 일부 골형성 및 흡수 표지자로서 탈인산화 가수분해 효소 외에 골흡수 표지자인 요중 N-terminal telopeptide of type 1 collagen, 혈중 칼슘 및 인산, 이온화 칼슘, 25 수산화비타민D와 1-25 이중수산화 비타민 D와 CaxPO<sub>4</sub> 등의 추시 누락 및 시료 채취 불가 등의 연구에 심각한 제한점이 있어 좀 더 다양한 골대사 관련 지표를 제시하지 못하였다. 조사가 가능하였던 골형성 표지자인 알칼리성 탈인산화 가수분해효소를 술 전, 술 후에 각각 조사하여 비교해 본 결과, 술 후 JOA score가 증가하고 환자의 임상증상이 호전되면서 활동성이 증가함에 따라 혈중 알칼리성 탈인산화 가수분해효소 레벨이 감소하였고, 이후 JOA score가 감소함에 따라 다시 증가하는 양상을 보였다. 이는 투석을 시행중인 만성 신질환 환자에서도 신성 골변성증의 존재에도 활동도에 따른 골흡수와 형성의 항상성이 유지되고 있을 가능성에 대한 간접적인 증거로 판단할 수 있다. 특히 술 후 디스크 감염에 의해 활동성 및 JOA score가 현저하게 감소한 환자의 경우 알칼리성 탈인산화 가수분해효소가 술 전 보다 더욱 증가한 양상을 보여주었다. 하지만 이 역시

골 감염과의 감별진단 및 증례의 부족으로 인해 통계학적 유의성을 검증하지 못한 것이 이 논문의 제한점으로 생각되며 좀 더 많은 데이터를 통한 통계학적 유의성을 찾는 것이 중요하리라 생각된다. 또한 환자군의 특성상 만성 신부전으로 인해 투석을 받는 환자의 수술 시행 예가 적어 환자군의 크기가 작을뿐 아니라, 또한 만성 신부전으로 인한 이차성 부갑상선 기능항진과 의한 비타민 D의 신장에서의 대사 변화에 대한 정량적인 평가 역시 이루어 지지 못하였다. 하지만 만성 신부전으로 투석을 시행 중인 환자들의 수술적 치료의 결과 임상적 호전이 JOA score를 통해 정량적으로 평가되었고, 임상증상에 대한 유의한 호전 결과를 보여주었으므로, 앞으로 신부전 또는 투석을 시행하는 환자에 있어서 수술적 치료에 대한 참고문헌으로 제시 될 수 있을 것이다.

## 결론

투석환자에서 시행한 요추부 퇴행성 질환에 대한 수술적 치료로 환자의 임상적 증상은 호전되었으나, 골 유합술 시행시 골 유합률은 떨어지는 것으로 관찰되었다(25%). 총 8예의 수술환자 중 2예에서 각각 술 후 디스크 감염, 사망 등의 합병증이 동반되었다. 따라서 투석 시행중인 환자에서의 수술적 치료시, 수술관련 합병증 발생에 대비한 술 전 및 술 후 철저한 의학적 평가가 권장된다.

## REFERENCES

1. Marcelli C, Perennou D, Cyteval C, et al. Amyloidosis-related cauda equina compression in long-term hemodialysis patients. Three case reports. *Spine*. 1996;21:381-5.
2. Kumar A, Leventhal MR, Freedman EL, Coburn J, Delamarter R. Destructive spondyloarthropathy of the cervical spine in patients with chronic renal failure. *Spine*. 1997;22:573-7.
3. Maruyama H, Gejyo F, Arakawa M. Clinical studies of destructive spondyloarthropathy in long-term hemodialysis patients. *Nephron*. 1992;61:37-44.
4. Christensen FB, Laursen M, Gelineck J, Eiskjaer SP, Thomsen K, Bunger CE. Interobserver and intraobserver agreement of radiograph interpretation with and without pedicle screw implants: the need for a detailed classification system in posterolateral spinal fusion. *Spine*. 2001;26:538-43.
5. Sudo H, Ito M, Abumi K, et al. Long-term follow up of surgical outcomes in patients with cervical disorders

- undergoing hemodialysis. *J Neurosurg Spine*. 2006;5:313–9.
6. Kuntz D, Naveau B, Bardin T, Drueke T, Treves R, Dryll A. Destructive spondylarthropathy in hemodialyzed patients. A new syndrome. *Arthritis Rheum*. 1984;27:369–75.
  7. Allain TJ, Stevens PE, Bridges LR, Phillips ME. Dialysis myelopathy: quadriplegia due to extradural amyloid of beta 2 microglobulin origin. *Br Med J*. 1988;296:752–3.
  8. Rousselin B, Helenon O, Zingraff J, et al. Pseudotumor of the craniocervical junction during long-term hemodialysis. *Arthritis Rheum*. 1990;33:1567–73.
  9. Ohashi K, Hara M, Kawai R, et al. Cervical discs are most susceptible to beta 2-microglobulin amyloid deposition in the vertebral column. *Kidney Int*. 1992;41: 1646–52.
  10. Orzincolo C, Bedani PL, Scutellari PN, Ghedini M, Cardona P. [Course of radiologic changes in spondyloarthropathy caused by dialysis]. *Radiol Med*. 1991;81:228–33.
  11. Orzincolo C, Bedani PL, Scutellari PN, Cardona P, Trotta F, Gilli P. Destructive spondyloarthropathy and radiographic follow-up in hemodialysis patients. *Skeletal Radiol*. 1990;19:483–7.
  12. Bindi P, Lavaud S, Bernieh B, Toupance O, Chanard J. Early and late occurrences of destructive spondyloarthropathy in haemodialysed patients. *Nephrol Dial Transplant*. 1990;5:199–203.
  13. Otsubo S, Kimata N, Okutsu I, et al. Characteristics of dialysis-related amyloidosis in patients on haemodialysis therapy for more than 30 years. *Nephrol Dial Transplant*. 2009;24:1593–8.
  14. Cianciolo G, Coli L, La Manna G, et al. Is beta2-microglobulin-related amyloidosis of hemodialysis patients a multifactorial disease? A new pathogenetic approach. *Int J Artif Organs*. 2007;30:864–78.
  15. Leone A, Sundaram M, Cerase A, Magnavita N, Tazza L, Marano P. Destructive spondyloarthropathy of the cervical spine in long-term hemodialyzed patients: a five-year clinical radiological prospective study. *Skeletal Radiol*. 2001;30:431–41.
  16. Jadoul M, Garbar C, Noel H, et al. Histological prevalence of beta 2-microglobulin amyloidosis in hemodialysis: a prospective post-mortem study. *Kidney Int*. 1997;51: 1928–32.
  17. Yuzawa Y, Kamimura M, Nakagawa H, et al. Surgical treatment with instrumentation for severely destructive spondyloarthropathy of cervical spine. *J Spinal Disord Tech*. 2005;18:23–8.
  18. Abumi K, Ito M, Kaneda K. Surgical treatment of cervical destructive spondyloarthropathy(DSA). *Spine*. 2000;25:2899–905.
  19. Nair S, Vender J, McCormack TM, Black P. Renal osteodystrophy of the cervical spine: neurosurgical implications. *Neurosurgery*. 1993;33:349–54.
  20. Sasaki M, Abekura M, Morris S, et al. Microscopic bilateral decompression through unilateral laminotomy for lumbar canal stenosis in patients undergoing hemodialysis. *J Neurosurg Spine*. 2006;5:494–9.
  21. Yamamoto T, Matsuyama Y, Tsuji T, Nakamura H, Yanase M, Ishiguro N. Destructive spondyloarthropathy in hemodialysis patients: comparison between patients with and those without destructive spondyloarthropathy. *J Spinal Disord Tech*. 2005;18:283–5.
  22. Van Driessche S, Goutallier D, Odent T, et al. Surgical treatment of destructive cervical spondyloarthropathy with neurologic impairment in hemodialysis patients. *Spine*. 2006;31:705–11.
  23. Shiota E, Naito M, Tsuchiya K. Surgical therapy for dialysis-related spondyloarthropathy: review of 30 cases. *J Spinal Disord*. 2001;14:165–71.
  24. Ersoy FF. Osteoporosis in the elderly with chronic kidney disease. *Int Urol Nephrol*. 2007;39:321–31.
  25. Han IH, Kim KS, Park HC, et al. Spinal surgery in patients with end-stage renal disease undergoing hemodialysis therapy. *Spine*. 2009;34:1990–4.
  26. Muraki S, Yamamoto S, Ishibashi H, et al. Impact of degenerative spinal diseases on bone mineral density of the lumbar spine in elderly women. *Osteoporos Int*. 2004;15:724–8.
  27. Erlichman M, Holohan TV. Bone densitometry: patients with end-stage renal disease. *Health Technol Assess*. 1996;8:1–27.
  28. Sit D, Kadiroglu AK, Kayabasi H, Atay AE, Yilmaz Z, Yilmaz ME. Relationship between bone mineral density and biochemical markers of bone turnover in hemodialysis patients. *Adv Ther*. 2007;24:987–95.
  29. Kim HJ, Lee HM, Kim HS, et al. Bone metabolism in postmenopausal women with lumbar spinal stenosis: analysis of bone mineral density and bone turnover markers. *Spine*. 2008;33:2435–9.

## 투석을 시행하는 퇴행성 요추 질환 환자군에서의 수술적 치료의 임상결과

이병호 • 문성환 • 이한모

연세대학교 의과대학 정형외과학교실

**연구 계획:** 후향적 연구

**연구 목적:** 투석 시행 중인 만성신부전 환자 중 요추부 퇴행성 질환 환자에 대해 수술적 치료를 시행 후 임상적 및 방사선학적 결과 대해 평가한다.

**선행 문헌의 요약:** 만성 신부전환자의 척추 질환의 치료에 있어서 수술적 치료는 수술과 관련된 내과적 및 외과적 합병증 및 불량한 임상 경과 등으로 인한 특별한 고려가 요구된다. 투석을 시행하는 요추부 퇴행성 질환 치료환자에 대한 수술적 치료의 결과에 대한 보고가 부족하다.

**대상 및 방법:** 1998년 8월부터 2007년 9월까지 투석 시행하던 요추부 퇴행성 환자 중 수술적 치료를 시행한 8명의 환자에 대해, 임상결과와 방사선학적 결과에 대해 각각 Japanese Orthopaedic Association (JOA) scale과, 추시시 시행한 단순 방사선검사를 이용하여 평가하였다. 혈중 알칼리성 탈인산 가수분해효소(serum alkaline phosphatase)를 측정하여, 술 후 임상증상 호전에 따른 활동도 변화에 대한 골 흡수-형성 대사 변화에 대해 간접 평가하였다.

**결과:** 수술 치료 후 복막투석중인 환자 1예에서 술 후 범발성 복막염에 이은 패혈증으로 사망하였고, 1예의 술 후 디스크 감염이 발생하였다. 방사선학적 평가 결과, 유합술을 시행한 4예 중 1예에서 골유합을 보였다. 평균 JOA scores는 술 전 12.0(10-14)에서 술 후 6개월째 17.3(5-20)으로 호전되었고, 최종추시시 15.6(9-19)으로 감소하였다( $p < 0.05$ ). 혈중 알칼리성 탈인산화효소 레벨은 술 전 80.9(43-142)에서 술 후 1개월과 6개월에 각각 98(68-164), 75(50-102)으로 감소하였고, 최종 추시시 108(60-209)로 다시 증가하였다( $p > 0.05$ ).

**결론:** 투석환자에서 시행한 요추부 퇴행성 질환에 대한 수술적 치료로 환자의 임상적 증상은 호전되었으며, 골 유합술 시행시 유합률은 떨어지는 것으로 관찰되었다(25%). 수술과 연관된 합병증 발생이 높게 예상되는 만큼 술 전 및 술 후 철저한 의학적 평가가 권장된다.

**색인 단어:** 요추, 퇴행성 척추질환, 투석, 수술적 치료, 결과

**약칭 제목:** 투석환자의 척추수술 결과